

Задорожний В.О.¹, Хаєцька М.Є.¹, Нікітін Е.Є.¹ студ, наук. кер. *Блощизин М.С.¹, к.т.н., Головка Л.Ф.¹, д.т.н., проф.*

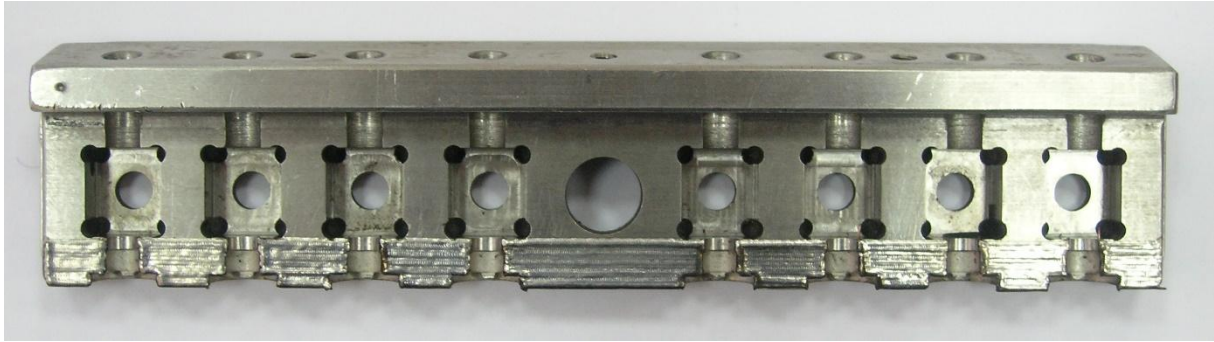
¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, e-mail: mishafox@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЗАЛІКОВУВАННЯ ТРІЩИН РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ШТАМПІВ ЛАЗЕРНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

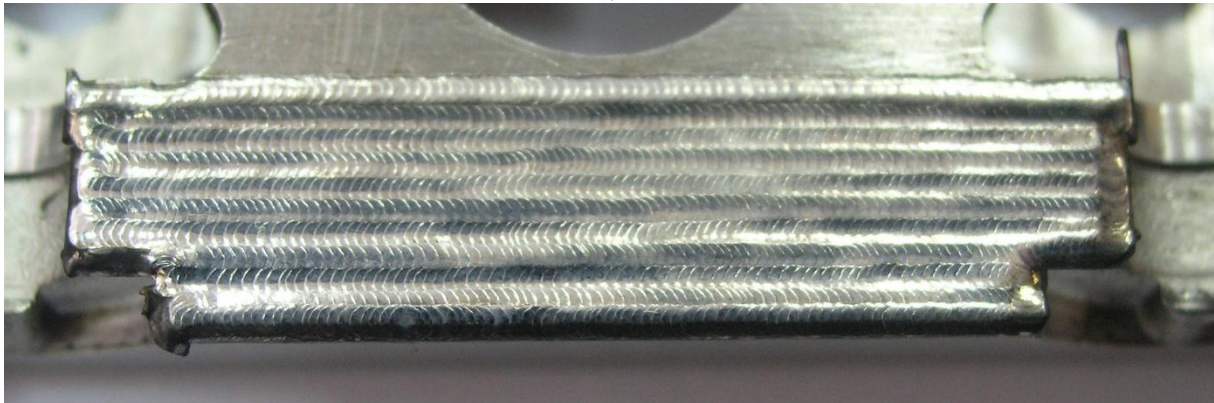
Термообробка робочих кромek розділових і вирубних штампів з використанням лазерного випромінювання широко застосовується як у поліграфічній промисловості, так і в інших галузях сучасного виробництва. Відомі способи лазерного зміцнення штампів полягають в опроміненні їх робочих кромek лазерним променем за умови не досягнення оплавлення цих кромek, щоб уникнути псування штампа і необхідності його подальшої переточування. Процес термообробки забезпечується, з одного боку, концентрованим нагріванням лазерним випромінюванням і, з іншого боку, швидким охолодженням опроміненої поверхні в результаті подальшого самовідводу тепла в тіло штампа за рахунок механізму теплопровідності, при цьому важливо забезпечити значну глибину зміцнення і необхідну структуру робочих кромek-в свою чергу, вимагає значного вводу тепла від лазерного променя і надійного подальшого тепловідводу. Для досягнення першої умови режими опромінення максимально наближають до температур, що межують з оплавленням. Друга умова забезпечують додатковим тепловідводом. Разом з тим, кромка штампа піддається лазерному опроміненню як з верхньої, так і з бічної поверхні штампа, що веде до її перегріву і, як наслідок, вимагає пом'якшення режимів зміцнення-знижує глибину зміцненого шару. Тепловідвід забезпечується лише в одному напрямку у тіло штампа, цього недостатньо для отримання більш зносостійких структур, необхідних для підвищення експлуатаційної стійкості штампа.

Відомий метод зміцнення штампів, що включає лазерну термообробку робочих кромek матриць і пуансонів, складових штампів, із забезпеченням додаткового тепловідводу за допомогою масивного металевго тіла, що знаходиться в тепловому контакті з опромінюваною матрицею або пуансоном. Зазвичай таке масивне тіло встановлюється знизу оброблюваної деталі. При цьому деяке збільшення швидкості відводу тепла в результаті збільшення тепловідводної маси забезпечує деяке поліпшення гартівних структури робочої кромки. Однак таке удосконалення не вирішує головної проблеми. Зміцнююча кромка штампа як і раніше відчуває значний перегрів із-за двостороннього (зверху і збоку) опромінення.

Існує спосіб лазерного зміцнення штампів, що включає лазерну термообробку їх кромek з додатковим тепловідводом за рахунок подачі в зону опромінення охолоджуючої рідини.



а)



б)

Рис.1 Приклад заліковування локальних тріщин та пошкоджень матриці штапу: а – загальний вид штапу; б – збільшена зона лазерного наплавлення

Таке вдосконалення дозволяє забезпечити двосторонній відвід тепла (як в тіло штапу, так і за рахунок контакту з охолоджувальною рідиною), але швидкість такого додаткового тепловідводу набагато нижча, в порівнянні зі швидкістю тепловідводу при контакті з металом. При цьому не усувається двостороннє опромінення кромek штапів (рідина повинна бути прозора для лазерного випромінювання), що зажадає зниження інтенсивності опромінення, а значить і глибини зміцненого шару на кромках штапів.

Список використаних джерел:

1. Ковка и штамповка, справочник в 4-х томах под ред. Е.И. Семенова 1985.
2. Технологія гарячого штампування та конструювання штапів / Іващенко В.В. / конспект курсу лекцій для студентів напрямку 6.050502 «Інженерна механіка» спеціальності 7(8).05050203 «Обладнання та технології пластичного формування конструкцій машинобудування»-К., 2012.-144с.